

鉄道施設を活用した BRT 専用道整備における適用法令と線形計画の考え方について

東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 浅見 知秀  
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 筑井 裕之  
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 井手 将和  
 東日本旅客鉄道(株) 東北工事事務所 正会員 中里 盛道

1.はじめに

気仙沼線では、東日本大震災により甚大な被害を受けて柳津～気仙沼間の鉄道が不通となり、現在は鉄道施設を活用した BRT( Bus Rapid Transit : バス高速輸送システム)を運行している。



図-1 気仙沼線位置図

本稿では、専用道整備にあたり、適用した法令、専用道の施設計画、線形計画について報告する。

2.適用法令とそれに基づく施設計画

本専用道は、仮復旧という位置づけであり、鉄道として運行されていた従前と同様に、事業者が管理することが前提となる。このため、本専用道は、自治体管理となり道路認定される道路法の道路ではなく、道路運送法第75条の「専用自動車道」として整備することとした。

本専用道は、道路運送法に基づき整備するため、幅員や構造は、一般自動車道構造設備規則(以下「自動車道設備規則」と記載)の適用を受ける。

本専用道は、自動車道設備規則の第2級、設計速度 60km/h で計画・設計を行った。表-1 に法令による基準値と 2012 年 8 月に先行開業した整備区間の設計値、図-2 に概要を示す。

幅員については、用地の制約があり、1車線分の幅員を計画していた。それに対して、自動車道設備規則では車道2車線を想定しており、幅員 7m(自動車道設備規則第5条)と定められている。上記より、国土交通省と調整を行

表-1 法令による基準値と先行整備区間の設計値の比較

項目	単位	軌道施設実施基準	一般自動車道構造設備規則	設計値
設計速度	km/h	95	60	
車道幅員	m	-	7	
	特認	m		第5条 3
路肩幅員	m	-	1	第10条 1
直線部標準横断勾配	%	-	1.5~2.0	第13条 1.5
最急縦断勾配	%	2.0	3.0	第14条 2.12
縦断曲線長	m	-	50~130	第15条 50m
縦断曲線半径	m	平面線形R=800m以下と競合 4,000m 上記以外 3,000m	-	第26条 凹: 3,010m 凸: 3,020m
曲線半径	最小値	m	600	第8条 300
	やむを得ない場合	m	160	第18条 150
最小曲線長	交角 Ƴ	m	20	第3条(細目) 130
緩和曲線長	最小値	m	L1 = 0.6 × C L2 = 0.008 × C × K × V L3 = 0.009 × Cd × K × V	第19条 60 ( R = 300 ~ 350 ) 第20条 50 ( R = 350 ~ 450 ) 50 ( R = 150 ~ 180 ) 40 ( R = 180 ~ 250 )
	やむを得ない場合	m	-	-
緩和曲線省略	最小値	m	R > 450	第20条 R > 250
	やむを得ない場合	m	-	第20条 -
視距	最小値	m	120	第24条 114.5m
	やむを得ない場合	m	90	-

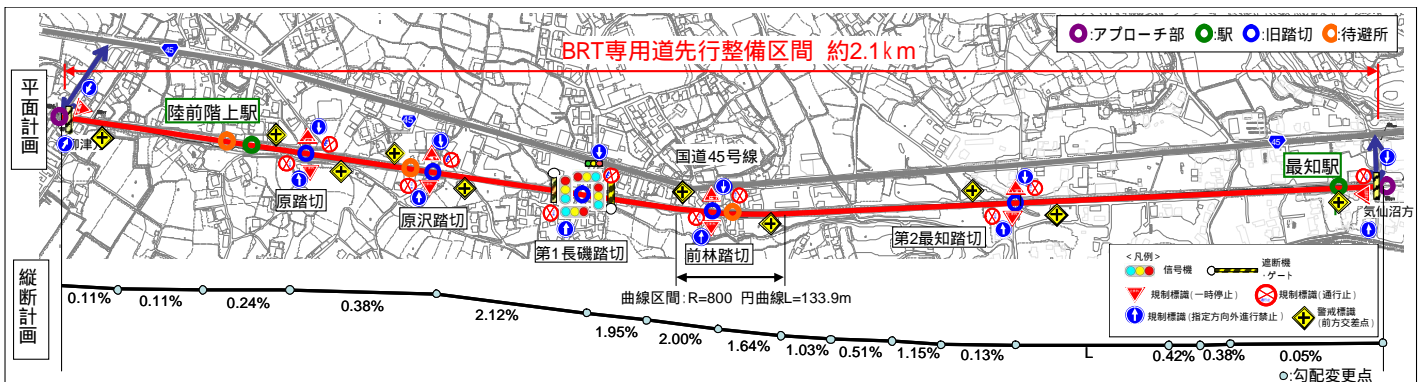


図-2 先行整備区間の平面縦断計画図

キーワード BRT 道路運送法 曲線半径 緩和曲線長  
 連絡先 〒980-8580 仙台市青葉区五橋 1-1-1 TEL 022-204-7221

い、車道幅員を3m、路肩幅員1m(舗装幅4m)として基準値を設け、設計した(図-3)。また現場の状況に応じて、笠置きや、土留めを設置して幅員を確保した。

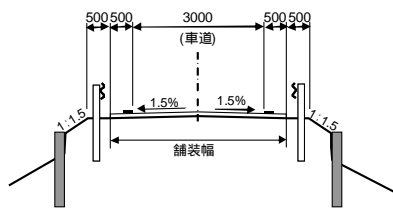


図-3 盛土部 標準断面

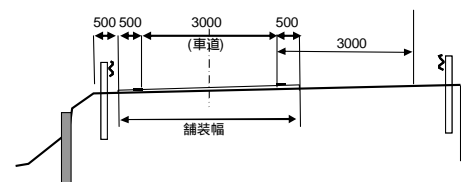


図-4 待避所 標準断面

待避所は、自動車道設備規則第17

条では、300mを超えない範囲毎に1箇所の設置となっている。本専用道では、一般車の進入が無いことから、国土交通省と調整を行い、見通しを確保出来ることを確認した上で、待避所を設置する計画とした(位置は図-2参照)。断面を図-4に示す。

### 3. 線形計画

本専用道は、鉄道施設跡地に敷設するため、新たな用地取得が必要ないように、鉄道の平面線形、縦断線形どおりに敷設することを基本にして、自動車道設備規則を満足するように計画した。

#### (1) 平面線形計画

気仙沼線における専用道整備予定区間の曲線23箇所では、曲線半径は、 $R=300 \sim 2000m$ 、曲線長は134~922mであり、自動車道設備規則を満足している(表-1)。

鉄道の緩和曲線長は、乗り心地や安全性を考慮してカント、カント不足量、速度に応じて設計する。上記の考えを基に算定式(表-1)で設計されている気仙沼線の曲線(BRT整備区間)は、緩和曲線長が5~55mとなっている。それに対して自動車道設備規則では、曲線半径が小さい場合(第2級の場合、 $R=300m$ (最小値)~450m)に、50~60mの緩和曲線を設け、しきい値(2級の場合は、曲線半径450m、やむを得ない場合は曲線半径250m)以上であれば、緩和曲線を省略できる(表-1)。

先行整備区間の曲線は曲線半径800m(延長133.9m)であることから、緩和曲線を省略できるが、従前の線形を活かし鉄道の線形通りの緩和曲線20mを設けた。今後の整備区間においても、曲線半径が250m未満となる曲線( $R=300$ 以上)は存在しないため鉄道の緩和曲線を活かす計画とした。

鉄道敷にBRT専用道を整備する際の平面線形計画上の留意点をまとめる。用地取得をせずに、専用道を整備するには、用地幅及び運行計画を考慮した車線数、幅員を設定する必要がある。

曲線部では、第一に従前の鉄道の曲線半径、曲線長が自動車道設備規則を満足するかを確認する必要がある。特に曲線長の短い曲線に注意が必要である。緩和曲線は、緩和曲線省略のしきい値未満の曲線は注意が必要である。今回の整備区間では無かったが、緩和曲線省略のしきい値未満となる曲線では、安全性、乗り心地を考慮して、必要となる緩和曲線を設定する必要がある。

#### (2) 縦断線形計画

津波による盛土流出、地震による地盤沈下が見られた箇所については、新たに縦断線形を計画した。つまりコントロールポイントを踏切や橋りょうなどの構造物として、盛土量、切土量等の経済性を考慮して線形を決定した。上記の考えに基づき、設計した先行整備区間の縦断計画は、図-2の通りである。

鉄道敷にBRT専用道を整備する際の縦断線形計画上の留意点をまとめる。鉄道線形を活かすにあたり、当社の軌道施設実施基準では、最急勾配2.0%、自動車道設備規則では最急勾配3.0%と定められているため、自動車道設備規則の基準に抵触することは無い。また周囲の道路、河川との関係で高さが決まる踏切や橋りょうをコントロールポイントとする必要がある。

### 4. おわりに

本稿では、道路運送法に基づき、鉄道敷を活用しBRT専用道を整備する場合の線形計画上の留意点をまとめた。今回、報告した陸前階上~最知間のBRT専用道は、道路運送法に基づく、供用開始前検査を受検、合格し供用開始をしている。今後は、関係各所のご協力を頂きながら、専用道区間を延伸していく計画である。本稿が、今後のBRT専用道整備計画策定の一助になれば幸いである。